SUPPLÉMENT
A LA REVUE DE MYCOLOGIE
Tome XI, numéro 1 — 1er Octobre 1946

Chronique de l'amateur

CORTINARIUS PARACINNAMOMEUS n. sp.

ASPECT GÉNÉRAL

Voisin du *Cort. cinnamomeus* Auct.. Plus fort, plus haut, variant de brun rougeâtre foncé à brun orangé pâle; lamelles subconcolores au chapeau, légèrement marginées de jaune souci. Pied jaune fauve brillant, plus pâle au sommet.

Chapeau submince, mamelonné, velouté pruineux, non hygrophane, sans marginelle, de 4 à 6 centimètres de diamètre.

Lamelles larges, espacées, au nombre de 50 environ. Lamellules de moitié plus courtes. Lamellines en nombre double, débutant à 3 millimètres de la marge. Ensemble hyménial fragile et marginé de jaune souci, quelquefois seulement de jaune fauve. A la fin le chapeau se retrousse et prend un aspect helvelloïde.

Odeur subnulle, évoquant à la fois le radis et le noyau de pêche.

CARACTÈRES MICROSCOPIQUES

L'arête des lames est hétéromorphe et hérissée de longues cellules cylindriques (40 μ × 10 μ) remplies d'un suc jaunâtre. Les spores sont dacryoïdes, subincrustées-grumeleuses, 7,3 μ × 6,4 μ.

CARACTÈRES CHIMIQUES

L'ammoniac concentré réagit instantanément en violet vif sur la base du pied, et l'acide sulfurique en jaune sur le chapeau.

HABITAT

Sur la lisière nord d'un bois d'épicéas, à Noël-Cerneux (Doubs), septembre, sur calcaire rauracien.

ÉTUDE CRITIQUE

Ce champignon se trouve à l'état diffus dans toute la littérature mycologique. Toutefois, seul Velenovsky semble l'avoir vu et compris, puisque sous sa description de *C. cinnamomeus*, il

dit excellemment : tel virtucala holos hradjin; il est donc le seul à avoir vu la marge colorée des lamelles. Nous ne voyons par contre aucune icone qui s'y rapporte vraiment.

Voici donc un Cortinaire tout à fait vraisemblable et qui n'a qu'un défaut, c'est qu'il n'existe pas encore. N'allez pas pour autant vous imaginer que je me moque de mes lecteurs. Je tiens encore en réserve un *epicinnamomeus*, un *hypercinnamomeus* et bien d'autres, car je pense utiliser ainsi tous les préfixes grecs et latins. Il m'est en effet venu une idée magistrale. Au lieu de décrire les Cortinaires qui existent, ce qui est fait depuis longtemps, je vais sans doute publier une flore de Cortinaires imaginaires qui sera de la plus haute utilité. Ce genre offre au mycologue une telle variété de formes qu'à moins de cinquante ans d'expérience, il est très difficile de les nommer. Il vaut donc mieux prévoir toutes les formes possibles et les nommer d'avance. Quand au lieu de trois cents reconnues on en aura quelques milliers de possibles, la tâche du déterminateur sera beaucoup plus aisée, et il trouvera toujours dans sa nouvelle flore quelque chose qui corresponde avec le champignon qu'il aura entre les mains. Ainsi, peu à peu, on verra sortir du néant des quantités d'espèces que personne n'avait soupçonnées. Connaître les Cortinaires comme les connaissaient Joachim ou Bataille apparaîtra alors comme un état infantile de notre science. Nous aurons réalisé pour la Mycologie ce qu'a fait cet illustre physicien pour les corps simples, quand il leur a assigné, bien avant de les connaître, leur poids atomique et leur place dans l'ordre de la création.

Toutefois, je ne me dissimule pas la longueur de la tâche que j'entreprends. Je connais au moins cinquante formes de *cinnamomeus* dans mon secteur, et le même mycélium en fournit de fort dissemblables. C'est donc cinq cents *cinnamomeus* qu'il faudra nommer et préciser, que les siècles prochains se chargeront de trouver et d'authentifier. Néanmoins, j'ouvre déjà une souscription où le Muséum s'inscrira en tête de liste.

A moins que l'avenir ne fasse comme Fries. Dans sa jeunesse, il distinguait plusieurs formes de *cinnamomeus*. Devenu vieux et sage, il les fourrait toutes dans le même sac, instruit par l'expérience.

Frédéric Bataille, à qui je demandais il y a juste un an ce qu'il pensait de ce foisonnement à la mode des Cortinaires, me répondit : « Il se peut qu'il y ait un peu de vrai là-dessous, mais s'ils existaient tous, j'en aurais quand même vu quelques-uns. » Et un mien ami, dont la Mycologie entendra bientôt parler, qui habite assez haut dans le Jura où il les rencontre en masse, n'y a pour ainsi dire rien trouvé, en dix ans de recherches assidues, qui ne puisse être déterminé avec la flore de Bataille.

Admettons que les mycologues d'hier n'aient pas tout vu, et qu'on puisse encore créer de bonnes espèces. C'est une chose certaine. J'en connais moi-même qui n'ont pas encore de nom. Mais ce sont des formes absolument caractérisées, qui ne ressemblent à rien d'autre, que j'ai vues pendant des années en très grand nombre d'individus, que j'ai fait voir et examiner par des mycologues sérieux qui les publieront un jour.

Mais décrire toutes les formes — et les nommer — de *Cortinarius cinnamomeus*, est une entreprise parfaitement vaine et inutile. Le ferait-on qu'on ne serait suivi par personne, aucun mycologue de bon sens ne pourrait consentir à pénétrer dans cet inextricable labyrinthe. Ne vous suffit-il pas, sincèrement, de savoir que *Cort. cinnamomeus* est infiniment variable, que ses lamelles peuvent être de toutes les couleurs et sa taille varier du tout petit au presque grand? Tout le reste est littérature et encombrement de l'esprit.

Je sais bien que le monde vivant est terriblement compliqué, et qu'il se soumet difficilement à nos simplifications; qu'il étonne chaque jour les plus malins, et déroute sans cesse notre expérience. Il se joue de nos micros, de nos réactifs et de nos prétentions. Vouloir tout savoir, c'est s'embourber dans une dispersion pire que l'ignorance, et vouloir tout décrire, c'est remplir le tonneau des filles de Danaé. Pourquoi se condamner soi-même à un tel châtiment?

On me dira encore que je ne suis guère sérieux et que je ne comprends rien à la Mycologie. J'avoue sans peine, comme Socrate, que ma seule certitude est de ne rien savoir, et le peu que je sais me fait tout juste mesurer l'abîme de mon ignorance. Or, je rejoins ici les savants les plus autorisés, et ce n'est pas ma doctrine, si pauvre soit-elle, qu'on peut accuser de fantaisie.

Selon Platon, les Dieux inspirent les poètes. Ceux-ci inspirent

leurs interprètes, qui à leur tour inspirent et enthousiasment le public. Il en est ainsi dans la Mycologie. La Nature a possédé ou possède largement Fries, Persoon, Quélet, Heim, Kühner et Malençon. Et ces demi-dieux font passer leur science sur le public qui les suit et tâche de comprendre. Et je me fais l'effet d'être assis sur le dernier strapontin pour assister au grand spectacle. Les finesses trop subtiles m'échappent souvent. Je n'entends que le grand air du ténor et les gros accords de l'orchestre. Les coquetteries de la harpiste ne viennent pas jusqu'à moi. Il faut bien que je choisisse pour saisir, et la vie est trop courte pour perdre le temps à discuter les caprices du hasard, quand il lui plaît de n'être pas fidèle aux formes que son amusement a créées pour le nôtre.

G. BECKER.

La culture du Champignon de couche.

(*Suite*)

■

VIII. DACTYLIUM DENDROIDES, PARASITE DU CHAMPIGNON DE COUCHE (1)

Par G. VIENNOT-BOURGIN

■

La présente note comprend les observations qui nous ont été communiquées par M. Courtieu, Ingénieur agricole à Poligny (Jura), et celles que nous avons eu l'occasion de faire sur des spécimens de champignons de couche adressés par notre correspondant. Le but que nous nous sommes fixé est de signaler la présence et le rôle parasitaire de *Dactylium dendroides* (Bull.) Fr. dans les champignonnières de cette région.

Caractères généraux de l'invasion. — La présence de *D. dendroides* a été décelée au cours de ces dernières années, sur les meules produisant déjà depuis un certain temps (un mois ou plus). D'abord très

(1) Voir la mise au point générale sur les Ennemis du Champignon de couche in *Revue de Mycologie*, T. VI, Suppl., p. 6-20, 7 fig., 1er avril 1941, par G. VIENNOT-BOURGIN.

diffuses, les hyphes se développent bientôt à la surface de la meule sous forme de taches isolées, de 10 à 30 centimètres de diamètre, en un feutrage léger et mince (10 à 20 millimètres d'épaisseur). Au bout d'un certain temps l'aspect de la plaque mycélienne se modifie par suite de l'apparition des houppes conidifères (*cf. infra*). Aux endroits de la meule envahis par le *Dactylium*, la production est très diminuée ou même, le plus souvent, totalement interrompue. Il se constitue ainsi des plages stériles qui « marquent » la meule.

Caractères de la Psalliote parasitée. — Si quelques carpophores se forment au sein des plaques produites par le *Dactylium*, ils sont toujours petits (12 à 24 millimètres de hauteur). Le carpophore se dessine cependant assez exactement, mais le chapeau ne s'étale pas. Au fur et à mesure que le parasite se développe, on voit apparaître sur le stipe et sur le bord replié du chapeau un mycélium aranéeux en houppes lâches ou disposé sous forme de petits faisceaux parallèles reliant tangentiellement le chapeau au pied à la manière d'une cortine. Ces amas ne sont pas blanc pur mais d'un gris bleuâtre à peine accusé. On peut ajouter que si, d'une façon générale, les jeunes Psalliotes sortent de la meule à peu près exempts de particules terreuses, celles qui sont attaquées par le *Dactylium* se reconnaissent, par contre, non seulement à leur coloration gris-rosé puis brunâtre, mais aussi aux nombreux grains de sable qui restent emprisonnés dans les filaments mycéliens et s'accumulent à leur surface.

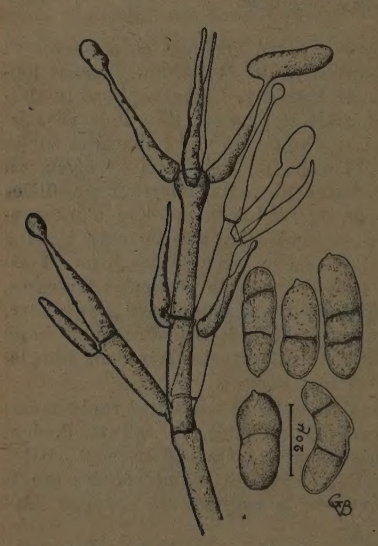
Les champignons de couche ainsi attaqués se momifient rapidement; sous le feutrage mycélien le carpophore subit un retrait, devient bronzé, puis brun mat. Ce brunissement est particulièrement visible vers la marge des zones envahies qui sont fortement cernées tandis que sur les parties saines avoisinantes, la pellicule du chapeau subit un plissement.

Si l'on pratique une section longitudinale de la Psalliote déjà abondamment recouverte par le mycélium, on constate que la portion la plus externe du pied et du chapeau est fortement colorée en brun noirâtre suivant une bande régulière de 1 à 2 millimètres, nettement délimitée par rapport à la partie profonde du carpophore. Cette dernière prend une teinte chamois clair, sauf toutefois la partie centrale qui reste apparemment intacte. La base du pied du champignon devient coriace, fortement nécrosée.

Morphologie de Dactylium dendroides. — En culture pure, *D. dendroides* se développe bien sur malt gélosé. La colonie, très active après quelques jours d'ensemencement, se manifeste d'abord par un gazonnement blanc très légèrement rosé, peu épais vers la base du tube de culture, puis devenant floconneux et formant un véritable bouchon vers le sommet du tube. La pénétration en milieu gélosé est peu prononcée. L'ensemble de la culture est constitué par des hyphes cylin-

driques, régulières en diamètre, septées, faiblement rameuses vers la partie libre du gazonnement où se différencient les conidiophores.

Tant en culture pure que sur la surface des meules, la production de conidies est très active. Sur la meule l'émission des spores se produit soit à partir du mycélium rampant sur le sol, soit aux dépens des hyphes qui revêtent les carpophores. Dans le premier cas comme dans le second le feutrage mycélien se complète par un léger duvet, très fragile, qui correspond à l'accumulation des spores sur les extrémités sporigènes. Le conidiophore comporte une tige principale qui se divise en verticilles de 3 ou 4 rameaux euxmêmes porteurs de verticilles de stérigmates écartés les uns des autres suivant un angle d'environ 30°. Le début de la formation d'une conidie correspond à l'apparition d'une petite masse globuleuse qui, très rapidement, s'étire suivant l'un quelconque de ses diamètres si bien que finalement la conidie, devenant alors ovoïde-cylindrique, se trouve insérée non pas suivant son plus grand axe mais d'une façon quelconque.



Conidiophores et conidies du *Dactylium dendroides*.

Les conidies encore fixées sont constamment monoloculaires, longuement ovoïdes ou ovoïdes-cylindriques, hyalines, à contenu granuleux. Par contre, les conidies libérées du stérigmate acquièrent une ou deux cloisons transversales. La forme de la conidie se modifie alors par l'existence d'un léger étranglement qui intervient au niveau de chaque cloison. D'autre part, chaque conidie est pourvue de la trace persistante de son point d'insertion initial sous forme d'un léger apicule. Les dimensions des spores s'établissent comme suit :

17,6. 28,6 × 9. 15,5 μ.
moyennes : 23,5 × 11,2.

Les conidies ne paraissent aptes à germer que lorsqu'elles ont acquis tout au moins une cloison. Le filament germinatif, démesurément allongé, donne, sans différenciation précise, de nouvelles hyphes.

Rappelons que *Dactylium dendroides* constitue la forme conidienne de *Hypomyces rosellus* (Alb. et Schw.) Tul..

CONCLUSIONS. — La présence de *D. dendroides* a été signalée à différentes reprises sur les Hyménomycètes tels que *Stereum hirsutum*, *Cantharellus aurantiacus*, etc.; certains observateurs l'ont constaté parmi les nombreux commensaux de la culture du champignon de couche. En nature nous l'avons trouvé sur les touffes d'*Armillariella mellea* (Fr.) Karst. dont les carpophores sont alors curieusement déformés. Son rôle parasitaire actif ne semblait cependant pas encore avoir été précisé à ce jour en France. Par contre, en Grande-Bretagne le champignon est signalé par Bewley et Harnett (*The Cultivation of mushrooms*, 1938). Aux Etats-Unis, il est mentionné comme un des ennemis de la culture de la Psalliote (Beach (W. S.) : *Control of Mushroom Diseases and Weed Fungi*, Bull. 351, Pennsylvanie State College, 1937) et considéré comme la cause d'une maladie connue sous le nom de « soft decay » ou « mildew ». Kligman en 1942 (*Control of fungi in Mushroom casing soil by sterilization*, in Phytopathology signale également l'existence de cette espèce sur le continent américain.

Il est vraisemblable que l'introduction du *Dactylium* dans les meules se réalise par les terres destinées au gobetage; il serait cependant utile de connaître les relations qui pourraient exister entre le mycélium de la Psalliote et celui de son parasite.

La destruction du champignon paraît difficile; l'épandage de soufre est insuffisant, tandis que les produits crésolés provoquent une stérilisation partielle de la meule. L'emploi de formol sous forme d'une partie de la solution commerciale de formol diluée dans 49 parties d'eau a été envisagé. C'est un moyen de lutte puissant qui ne peut être utilisé qu'avec certaines précautions. Kligman (*l. c.*) a montré qu'une faible dose de chloropicrine détruit, à l'intérieur du sol, la vitalité des spores de *Dactylium* ainsi que celles de *Mycogone* et de *Verticillium*. Le chlorure de chaux mélangée à de la chaux hydratée, de façon à constituer une pâte facile à épandre, donne de bons résultats. De nouveaux essais vont être entrepris avec certains produits chlorés.

GLANES JOURNALISTIQUES

Le meilleur vulgarisateur — c'est le cas de l'auteur ici cité — évite difficilement certains écueils où l'entraîne le désir de vouloir trop expliquer. On lit ainsi dans l'excellent livre du Dr Guétrot, *le Connaisseur de Champignons*, p. 2 :

Tout champignon qui tue par un poison est mortel.

***

COURS PRATIQUE DE MYCOLOGIE

Afin d'éviter une trop grande dispersion des fascicules et suppléments divers constituant la *Revue de Mycologie*, il a été décidé d'inclure désormais le *Cours pratique* dans le *Supplément*. Mais comme il est matériellement très difficile de suivre régulièrement, dans la suite chronologique, l'ordre méthodique du cours, auquel collaborent plusieurs auteurs, on trouvera ci-après le plan général de celui-ci :

Première partie : NOTIONS DESCRIPTIVES.

§ 1. **Basidiomycètes.**

Chapitre I : différentes parties du champignon : mycélium et carpophores (*six fascicules parus*, n°s 1 à 6, de 1937 à 1939).

Chapitre II : notions anatomiques et micrographiques (fasc. 7 à 10, *le fasc. 7 paru*).

§ 2. **Ascomycètes.**

Chapitre III : différentes parties du champignon (fasc. 11 et 12).

Chapitre IV : notions anatomiques et micrographiques (fasc. 13 et 14).

§ 2. **Autres champignons.**

Chapitre V : notions fondamentales (fasc. 15 et 16).

Deuxième partie : NOTIONS CYTOLOGIQUES.

Chapitre VI (fasc. 17 et 18).

Troisième partie : NOTIONS CHIMIQUES.

Chapitre VII (fasc. 19 à 21) (*en voie de parution*).

Quatrième partie : NOTIONS BIOLOGIQUES.

Chapitre VIII (fasc. 22 et 23).

Cinquième partie : NOTIONS PHYTOGÉOGRAPHIQUES.

Chapitre IX (fasc. 24).

TABLE DÉTAILLÉE : fasc. 25.

Ainsi sur les 25 fascicules prévus, 7 ont paru. Aujourd'hui nous amorçons dans ce Supplément la Troisième partie, relative aux notions chimiques, qui paraîtra selon 3 fascicules (1946 et 1947).

Nous ajoutons que chaque partie fera l'objet d'un tirage spécial en un seul numéro où seront groupés les divers fascicules du supplément concernant celle-là. Les abonnés pourront donc se procurer ces separata qui leur permettront de faire relier ultérieurement tout le Cours pratique en un seul volume.

Le texte de la première partie sera repris et achevé (1949) après la publication des Notions chimiques (1946-1947) et des Notions cytologiques (1948).

COURS PRATIQUE DE MYCOLOGIE

PUBLIÉ PAR LA *REVUE DE MYCOLOGIE*

Dix-neuvième fascicule, paru le 1er Octobre 1946

TROISIÈME PARTIE

CHAPITRE VII

NOTIONS CHIMIQUES

Par MARCEL FREREJACQUE

■

Introduction

Nous résumerons dans le chapitre qui va suivre, les connaissances précises qu'on possède actuellement sur la chimie des Eumycètes.

Que la connaissance de la composition chimique des cellules d'une espèce déterminée soit d'un grand intérêt, pour les biologistes comme pour les systématiciens, cela paraît évident. Mais beaucoup de biologistes pensent que ce qui les intéresse surtout c'est la chimie du « protoplasma vivant », particulièrement celle des protides, et non celle des substances de réserve et de secrétion. Il est clair qu'il serait également du plus haut intérêt de connaître le rôle joué dans la vie d'un Champignon par chacune des espèces chimiques qu'on en isole.

Malheureusement, la constitution chimique du protoplasma vivant, des protides des Champignons, est fort mal connue; d'autre part il n'est pas toujours aisé, il est même souvent impossible, de fixer exactement le rôle biologique des substances chimiques qu'on y rencontre : on ne peut faire à ce sujet que des hypothèses difficilement contrôlables.

Aussi trouvera-t-on ici surtout un résumé des résultats obtenus par les chimistes dans les études qu'ils ont faites des principes immédiats retirés des Champignons.

Cette étude se justifie par le fait qu'on peut penser que l'absence de chlorophylle, la vie saprophytique ou parasitaire qui en est la conséquence, la simplicité de l'organisation peuvent imprimer aux Champignons une chimie particulière.

Faisons tout de suite justice d'une idée simple qui pourrait venir à l'esprit : les champignons sont des végétaux peu différenciés, un grand

nombre d'entre eux sont même unicellulaires; on pourrait penser qu'à cette simplicité de l'organisation correspond une simplicité relative des molécules qui constituent ces cellules. Il n'en est rien. Non seulement on retrouve ici, comme chez tous les êtres vivants, des lipides, des glucides, des protides, mais rien ne laisse supposer que ces composés le cèdent en complexité à ceux isolés des autres êtres vivants : la simplicité chimique n'accompagne pas la simplicité de l'organisation.

Les différents constituants des Eumycètes seront étudiés en suivant la méthode habituelle qui groupe ces constituants d'après leur nature chimique; toutefois nous avons examiné les pigments dans un même chapitre, bien qu'en toute rigueur on groupe ainsi ces corps d'après une propriété physique et non d'après une fonction chimique commune.

Enfin, il faut remarquer que, souvent par suite d'un manque de matériel suffisant, la chimie des champignons est fort lacunaire; l'introduction des méthodes microchimiques et chromatographiques permettra sans doute un essor rapide de cette branche de la chimie biologique.

Naturellement, une telle étude implique en quelque sorte, que les caractères biochimiques d'une espèce déterminée soient fixes. C'est bien ce qu'on observe dans la plupart des cas. Cependant des travaux récents ont mis en évidence qu'il existe par exemple des souches de *Sterigmatocystis nigra* qui diffèrent extrêmement peu entre elles au point de vue morphologique et qui ont des caractères biochimiques très différents les unes des autres. Ces caractères, permanents et héréditaires, peuvent être provoqués par des agents physiques : température, radiations, etc. Ces faits restent exceptionnels et n'ont été observés que chez les Eumycètes inférieurs.

L'Eau

Il est d'observation courante que les champignons sont plus ou moins riches en eau, suivant qu'on les récolte après une période de pluie ou après une période de sécheresse. C'est dire que les dosages d'eau très précis qu'on trouve dans la littérature chimique n'ont de valeur que pour les échantillons étudiés. Cette réserve faite on peut dire que, dans l'ensemble, la teneur en eau des carpophores est comprise entre 75 et 80 %. Elle est plus élevée pour certains champignons visiblement aqueux : *Merulius lacrymans :* 88 %. Elle est en général plus faible chez les Polypores: *P. igniarius* 70 %, teneur pouvant descendre à 32 % après une longue période de sécheresse.

Les spores sont généralement moins riches en eau que les

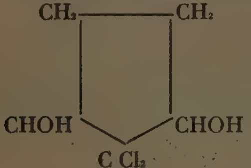
carpophores. La teneur en eau des sclérotes est habituellement minime.

Les Matières minérales

Lorsqu'on incinère un champignon sec, on obtient un résidu dont le poids varie de 4 à 10 % du poids initial en général. L'analyse des cendres obtenues révèle que, malgré une influence visible du milieu nutritif, les champignons renferment les mêmes éléments qui sont qualifiés de *plastiques* chez les Phanérogames.

L'anion le plus important en poids, et de beaucoup, est l'ion PO_4 qui constitue, en gros, près de la moitié du poids des cendres. Cet ion préexiste chez les Cryptogames surtout dans les lécithines et à l'état de phosphates de glucides.

Quant à l'ion Cl, il paraît surtout exister dans les champignons à l'état de KCl dissous dans le suc cellulaire. Raistrick et ses collaborateurs ont cultivé 139 espèces de moisissures sur milieu de Czapek-Dox contenant 0,5 gr. de KCl par litre : ils n'ont pu constater un passage appréciable du chlore minéral à l'état de chlore organique que chez quelques *Aspergillus*. Dans les mêmes conditions, on a isolé de *Caldariomyces fumago*, un composé dont la formule est indiquée ci-contre.



Le SOUFRE est également présent dans les champignons (cystine, glutathion) ; aussi retrouve-t-on des quantités parfois importantes d'ion sulfate dans leurs cendres.

Le cation le plus important des cendres est le POTASSIUM dont le poids atteint fréquemment 40 % du poinds des cendres. Le K existe chez les champignons à l'état de sels organiques, et surtout d'oxalate. Il semble que le K ne joue pas uniquement un rôle physico-chimique, car on a pu constater, lors de la fermentation du glucose par la levure de boulangerie, un parallélisme entre la teneur en K de la levure et sa teneur en polyholosides (glycogène).

Mais des éléments qui ne se rencontrent qu'en faible quantité, les *oligoéléments*, n'en ont pas moins une importance considérable, si on s'en réfère aux expériences classiques de Raulin, G. Bertrand, Javillier, sur les minimes quantités de Zn, Mg, etc., qu'il est nécessaire d'ajouter aux milieux de culture pour assurer le développement normal de *Sterigmatocystis nigra*.

Le ZINC, en particulier, a été trouvé chez de nombreux champi-

gnons (40 à 250 mmgr. par kgr. de champignon sec). Cette teneur varie parallèlement au pouvoir hémolytique des champignons, fait analogue à celui signalé pour les venins de serpent. Il n'y a d'ailleurs aucun rapport entre la teneur en zinc et la toxicité d'un champignon.

Le CUIVRE a été également décelé chez de nombreux champignons comestibles ou non; l'ion Cu, comme l'ion Zn est généralement plus abondant dans les chapeaux que dans les stipes (chapeau de *Armillariella mellea :* 33 mmgr. par kgr., stipes : 16 mmgr.). On a voulu voir dans cette accumulation, une relation avec la signification physiologique des organes porteurs de spores. Mais d'autre part on a pu extraire de *Lactarius piperatus* et de *Psalliota campestris* une tyrosinase très pure qui s'est révélée être une protéine cuivrique.

L'ALUMINIUM est très abondant chez *Tuber melanosporum.*

Le FER a été depuis longtemps signalé chez quelques champignons supérieurs (Mérule); la levure de boulangerie en contient 0,016 % de son poids, dont les deux tiers existent à l'état de combinaison protéinique. La teneur en fer des carpophores est généralement plus élevée que celle du mycélium. Il en est de même de la teneur en MANGANÈSE. Le pourcentage de manganèse est en général dix fois moins élevé que celui du fer; mais il est au contraire très élevé chez *Craterellus cornucopioides* dont 100 gr. de cendres renferment 0,127 gr. de manganèse, ce qui a fait supposer que le manganèse participerait à la coloration foncée de ce champignon. Il faut signaler par ailleurs l'exceptionnelle richesse de *Amanita muscaria* en VANADIUM (0,15 gr. par kgr. de champignon sec).

Mentionnons également les curieux résultats obtenus par Gosio (1891), puis confirmés et étendus par Challenger, qui a pu montrer que *Penicillium brevicaule* cultivé en présence d'anhydride arsénieux et d'autres dérivés arsenicaux pouvait donner naissance à des arsines volatiles telle que la triméthylarsine.

Ce résultat apporte un appui à l'hypothèse que les accidents observés chez des personnes séjournant dans un local tapissé de papiers contenant des pigments à base d'arsenic, sont en réalité dus à l'activité des moisissures sur ces pigments.

Le rôle joué par des traces de fer, de zinc ou de cuivre dans la nutrition des champignons n'est pas connu. On les a récemment assimilés à des facteurs de croissance.

Mais il faut signaler également qu'on a observé que lorsque des cultures de *Sterigmatocys nigra* commencent à donner de bas ren-

dements en acide citrique, il suffit d'ajouter des sels de magnésium à ces cultures pour qu'elles recommencent à accumuler normalement l'acide citrique.

Les Acides aliphatiques

I. MONOACIDES. — Chez les champignons supérieurs, les seuls monoacides qui aient été bien caractérisés sont : l'acide STÉARIQUE, longtemps méconnu sous le nom d'acide *lactarique* (Zellner), l'acide OLÉIQUE, l'acide LINOLIQUE. Nous retrouverons ces acides dans l'étude des lipides. Mais l'existence des acides FORMIQUE et ACÉTIQUE, au moins à l'état transitoire doit cependant être considérée comme vraisemblable si on s'en rapporte aux observations faites sur la dégradation des glucides par les moisissures. Voici, par exemple, un des processus indiqués pour cette dégradation, à la suite de nombreuses recherches :

Glucides → acide acétique → a. fumarique → a. formique → $CO_2 + H_2$.

On a également observé que *S. nigra* est susceptible de transformer les acétates et formiate de sodium en acide oxalique.

II. POLYACIDES SATURÉS. — Comme chez les Phanérogames, on a trouvé fréquemment l'acide OXALIQUE chez les Champignons (généralement à l'état d'oxalate acide de potassium). Ici encore l'étude de l'utilisation des glucides par les champignons filamenteux laisse supposer que l'acide oxalique est un résidu de la combustion des glucides, car on le retrouve lorsqu'on alimente une culture de *S. nigra* avec les corps suivants : fructose, glucose, amidon, glucuronate ou galacturonate de K, etc.; mais il ne semble pas que l'acide oxalique soit un produit normal de dégradation des glucides.

L'acide oxalique peut d'ailleurs être utilisé lui-même par certains *Penicillium* et *Aspergillus* (Sakamaru) lorsque le milieu nutritif possède une acidité convenable. Il est d'ailleurs difficilement oxydé, mais peut être utilisé pour la croissance physiologique des moisissures.

On a également signalé la formation d'acide SUCCINIQUE, lors du développement sur des jus sucrés de différents champignons inférieurs : *Fumago vagans, Penicillium crateriforme,* divers *Fusarium.*

III. POLYACIDES NON SATURÉS. — L'acide FUMARIQUE doit être

considéré comme très répandu chez les Champignons. C'est d'ailleurs de *Polyporus pseudoigniarus* qu'il a été retiré pour la première fois. Depuis on l'a retiré de diverses Polyporales, Hydnales et Agaricales. *Aspergillus fumaricus* en produit, par culture sur jus sucrés. Corrélativement, on a pu montrer que le fumarate de calcium peut être dégradé jusqu'à l'état de CO_2 par divers *Penicillium* et *Aspergillus*.

Enfin, l'acide ITACONIQUE, diacide non saturé, se forme lorsqu'on cultive sur milieu glucosé *Aspergillus itaconicus* (ou même des souches d'*A. terreus*).

IV. ACIDES ALCOOLS. — Il semble qu'on ait caractérisé l'acide MALIQUE dans les carpophores de quelques Polyporales et Agaricales. Raistrick signale également la formation d'acide *l.* malique lors de la culture de divers *Aspergillus* sur milieu de Czapek-Dox. Mais l'acide alcool le plus fréquemment rencontré dans les cultures de champignons filamenteux est l'acide CITRIQUE. L'industrie, qui utilise le pouvoir qu'ont certains de ces organismes de transformer les glucides en acide citrique, a surtout employé dans ce but des espèces appartenant aux groupes *Citromyces, Penicillium* et *Aspergillus*. L'emploi de *S. nigra,* dans des conditions précises, a été également réalisé.

Les *Penicillium* étant capables de transformer l'alcool en acide citrique (avec production d'acides acétique, succinique, fumarique, l. malique, glycolique, oxalique...) on a émis l'hypothèse que, dans la fermentation citrique, il y aurait tout d'abord formation d'alcool. Bien des schémas traduisant le processus de production d'acide citrique ont été proposés. Aucun ne s'impose à l'heure actuelle.

Un autre acide alcool important, résultant de l'oxydation du glucose par les moisissures, est l'acide GLUCONIQUE : $CH_2OH(CHOH)_4 CO_2H$. De nombreuses espèces de champignons filamenteux ont été signalées, qui provoquent cette transformation dans des conditions avantageuses au point de vue industriel; *Penicillium chrysogenum* paraît particulièrement intéressant à cet égard. De même *S. nigra.* Mais il est remarquable que des espèces, par ailleurs très voisines, aient un comportement très différent, en ce qui concerne leur faculté de former de l'acide gluconique.

En fait, chaque moisissure semble dégrader le glucose de façon particulière. Signalons par exemple la curieuse formation de l'acide

$$CO_2H\text{-}CH\text{-}CH\text{-}CO_2H$$
$$\diagdown \quad \diagup$$

lors de la culture de divers *Penicillium* sur milieu glucosé (Sakaguchi, Inoue, Tada).

V. Acides complexes. — L'étude de la fermentation alcoolique a montré toute l'importance qu'avait la présence de l'acide pyruvique lors de la transformation des hexoses en alcool ; mais bien d'autres acides cétoniques ont été isolés dans des cultures de *Penicillium* par exemple.

Voici les formules de quelques acides complexes, généralement cétoniques, isolés pour la plupart par Raistrick lors de la culture de divers *Penicillium* sur milieu de Czapek-Dox avec du glucose comme seule source carbonée.

$(HO)\ C = CH$
$CH_2 - HC \quad CO$
$\quad \diagdown O \diagup$

$C = C - CO.\ CH_2.CH_2.CH_3$ (cycle par O)
$CH_3 - HC \quad CO$
$\quad \diagdown O \diagup$

$(OH)\ C = CO.CH_2.CH_2.CO_2H.$
$CH_3 - HC \quad CO$
$\quad \diagdown O \diagup$

(*Penicillium Charlesii* G. Smith)

$O - CH - CH.\ CO.\ CH_2.\ CH_2.\ CH_2$ (cycle par O)
$CO \quad CH. \quad CO$
$\diagdown CH_2 \diagup \quad \diagdown O \diagup$

OCH_3
$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_2 \end{matrix} > C.CO.C = CH.CO_2H.$

(*P. puberulum* Bainier et *P. cyclopium* Westling)

$CO_2H. \quad CO_2H$
$CH_3\ (CH_2) - CH. - C - CH_2CH_2$
$\quad H \quad CO$

(*P. spiculisporum* Lehman et *P. crateriforme* Gilman et Albot)

CO_2H
$CH_3\ (CH_2)_9\ CH.\ CO.\ C(OH) - CH - CO_2H.$
$\quad O$

(*P. minioluteum* Dierckx)

$$\begin{array}{l} (HO)C = C - CO\,CH_2\,CH_2\,CHOHC_2\,H_5. \\ \quad\;\; | \quad\;\; | \\ CH_3 - CH.\;CO \\ \qquad\; \diagdown O \diagup \end{array}$$

(*P. terrestre* Jensen)

Enfin une mention spéciale doit être réservée à l'acide KOJIQUE (I) qui se développe lorsqu'on cultive *Aspergillus orizae* et *Aspergillus flavus* Link sur des milieux sucrés divers : saccharose, glucose, xylose, glycérol, érythritol.

$$\begin{array}{ccc} & \diagup CO \diagdown & \\ (HO\,C & & CH \\ \| & & \| \\ HC & & C.\,CH_2OH. \\ & \diagdown O \diagup & \end{array}$$

On remarquera qu'un certain nombre des composés signalés ci-dessus ont une formule qui s'apparente à celle de l'acide ascorbique (vitamine C).

$$\begin{array}{lcl} & (HO)\,C = & C(OH) \\ & | & | \\ CH_2OH - CHOH - & CH & CO \\ & \diagdown O \diagup & \end{array}$$

Par contre la présence d'acide ascorbique chez les Champignons reste douteuse.

Finalement, on voit que les Eumycètes sont susceptibles de former à partir des oses, des acides extrêmement variés. Si on ne peut, en toute rigueur, donner le processus exactement suivi pour ces synthèses, du moins semble-t-il vraisemblable que les phénomènes observés ne sont pas sans analogie avec ceux qu'on note lors de la fermentation alcoolique. Il est vraisemblable que les oses sont d'abord amenés à l'état d'acétaldéhyde et d'alcool par l'intermédiaire d'acides hexose-phosphoriques. Ce serait à partir de ces composés simples que seraient synthétisés les acides plus complexes.

Les Glucides

I. Polyalcools dérivant des glucides

Le constituant le plus facile à isoler des champignons, celui qu'on y retrouve le plus fréquemment est sans contredit le MANNITOL (mannite) signalé en 1811 pour la première fois par Braconnot. Depuis il a été caractérisé dans plus de 300 espèces.

La teneur en mannitol des champignons peut être considérable (25 % chez certaines Russules) ; par contre quelques rares espèces n'en renferment pratiquement pas (Inocybe). Cette teneur en mannitol est relativement constante pour une espèce déterminée; pour des espèces voisines, les teneurs sont du même ordre de grandeur : aussi le dosage de la teneur en mannitol d'une espèce critique peut-il apporter un argument pour la détermination de la place de cette espèce dans la classification.

Chez certains champignons cultivés sur milieu synthétique, on retrouve du mannitol à la fois dans le mycélium et dans le milieu de culture (*Aspergillus*).

En dehors du mannitol, quelques autres polyalcools ont été rencontrés chez des champignons (qui ne renferment alors généralement pas de mannitol). Citons un tétrol : l'ÉRYTHRYTOL inactif signalé dans le mycélium et le milieu de culture de *Penicillium brevi-compactum* et *P. cyclopium* (Oxford et Raistrick) ; un pentol, le D. ARABITOL, rencontré dans *Fistulina hepatica* et *Boletus bovinus* (Frèrejacque) ; un hexol, le DULCITOL qui se forme lorsqu'on cultive *Torula utilis* sur certains moûts (Fink et Just) ; le VOLÉMITOL, heptol isolé de *Lactarius volemus* (Bourquelot).

Le glucose des milieux de culture étant aisément transformé en mannitol par un grand nombre de moisissures, on s'accorde généralement pour penser que le mannitol est un produit du métabolisme du glucose. Il faut cependant remarquer que certains *Aspergillus* produisent du mannitol à partir du galactose, et même à partir du xylose et de l'arabinose. *Aspergillus glaucus* en forme à partir du glycérol. Pour Raistrick, le glucose serait tout d'abord transformé par une réaction de Canizzaro en acide gluconique et mannitol, l'acide gluconique étant, ultérieurement, rapidement dégradé.

Pour Bourquelot, le mannitol proviendrait du glucose libéré par hydrolyse du tréhalose; mais cette affirmation ne paraît pouvoir être maintenue.

Certains auteurs pensent, sans grande raison d'ailleurs, que le mannitol est une substance de réserve. En fait, le mannitol peut servir d'aliment glucidique à un certain nombre de moisissures. Il a même été mentionné que *Penicillium purpurogenum* était susceptible de transformer le *d.* mannitol en *d.* fructose (Angeletti) ; inversement d'ailleurs, certains *Aspergillus* qui transforment aisément le glucose, le galactose, le mannose ou le xylose en mannitol, ne forment pas de mannitol à partir du fructose.

Oses et holosides simples

Oses. — Les liquides d'expression des champignons réduisent généralement la liqueur de Fehling; on en conclut habituellement que les champignons renferment du glucose, mais en fait on n'a isolé réellement le glucose que dans bien peu de cas; cependant c'est vraisemblablement à du glucose qu'est due cette réduction.

Par contre, il est remarquable que, jusqu'ici, la présence d'autres hexoses, non plus que de pentoses et méthylpentoses, n'ait pas été observée.

Holosides simples. — Le seul holoside simple existant chez les Eumycètes est un diholoside non réducteur : le tréhalose (autrefois appelé mycose). La molécule de tréhalose résulte de l'union de deux molécules de glucopyranose soudées par leur groupe pseudo-réducteur. Par contre, on n'a jamais trouvé de saccharose chez les champignons. On a même pu penser que le tréhalose était le sucre des Champignons alors que le saccharose était le sucre des Phanérogames. Il faut toutefois rappeler qu'on a trouvé du tréhalose dans quelques Algues et chez les Sélaginelles. Il faut aussi observer qu'on n'a pas trouvé de tréhalose chez tous les Eumycètes. Si quelques genres renferment des espèces riches en ce sucre (*Boletus*, *Cortinarius*), d'autres en paraissent privés. Bien plus, alors que la levure haute est riche en tréhalose, la levure basse n'en contient pas.

Corrélativement, de nombreux champignons renferment une diastase spéciale ou *tréhalase* qui scinde facilement le tréhalose en deux molécules de glucose.

Bourquelot a admis que le mannitol des champignons proviendrait précisément du tréhalose, ayant subi cette scission. Il ne semble pas que cette opinion puisse être maintenue aujourd'hui.

Quant à l'origine du tréhalose lui-même, elle est inconnue. Cependant dans les produits de fermentation du glucose ou du fructose par la levure, on a pu isoler un monophosphate de tréhalose; on peut alors penser que cet hexose-phosphate pourrait se former directement par soudure d'un hexose-phosphate avec un hexose (Veibel).

Les Polyholosides complexes

On admet généralement que les champignons ne renferment pas d'amidon, mais sont au contraire riches en glycogène. En fait

lorsqu'on examine de plus près les données expérimentales, les conclusions sont beaucoup moins nettes.

Bourquelot a isolé de *Boletus pachypus* Fr. un holoside bleuissant l'iode et donnant du glucose à l'hydrolyse, mais l'identification du produit isolé avec l'amidon ne peut être considérée comme certaine. On a également observé la présence dans une levure placée dans des conditions de nourriture spéciale, d'un amidon qui se colorerait en bleu par l'iode et serait hydrolysé par l'amylase (Innenstärke de Düll).

Glycogène. — Par contre il n'est pas douteux qu'on peut isoler du glycogène de la levure. Depuis que Kremer a signalé la présence de glycogène dans la levure (1894), des techniques précises (Harden et Young, Ling, Nauji et Paton) ont permis d'isoler 4 à 6 % d'un produit qui a été soigneusement comparé à divers glycogènes d'origine animale, tant au point de vue de la coloration à l'iode, de l'opalescence des solutions qu'à celui du pouvoir rotatoire. Le glycogène de levure paraît bien identique au glycogène animal. Il a été objecté que ce glycogène ne préexisterait pas dans la levure, mais prendrait naissance sous l'action de réactifs utilisés pour son extraction; l'objection paraît jusqu'ici de peu de valeur.

On a observé que la levure forme le glycogène beaucoup plus facilement à partir du glucose qu'à partir de l'alcool.

La présence du glycogène a été signalée chez un assez grand nombre de champignons supérieurs; mais ici l'identification du produit isolé est malheureusement beaucoup moins sûre. On a signalé par exemple que de jeunes échantillons de *Phallus impudicus* renferment 20 % de glycogène alors que les exemplaires adultes en contiennent seulement 1,5 %. Répétons que toutes les données sur la présence de glycogène chez les champignons supérieurs demanderaient à être confirmées.

Polyholosides divers de la levure. — Reprenant, après bien d'autres chercheurs l'étude des polyholosides de la levure, Salkowski en a isolé trois polyholosides insolubles. Le premier, généralement connu sous le nom de *gomme de levure*, dextrogyre, donne à l'hydrolyse du mannose; le second, qu'il appelle *érythrocellulose* se colore en brun par l'iode; le troisième ou *achrocellulose* ne se colore pas par l'iode. Haworth et ses collaborateurs ont pu préciser le mode d'enchaînement des molécules de mannose dans le mannane qu'est la gomme de levure. Cet enchaînement

diffère totalement de celui observé dans les autres mannanes végétaux. Par contre Zechmeister et Toth en utilisant pour l'extraction des polyholosides deux méthodes différentes dont l'une n'utilise que des réactifs très ménagés (alors que Salkowski utilise un alcali pour isoler la gomme de levure) aboutissent à un holoside insoluble dans l'eau et ne donnant que du glucose à l'hydrolyse. Etudiant cet holoside par les méthodes de méthylation ils concluent que sa molécule serait formée par une chaîne de molécules de glucopyranose (chaque atome de carbone pseudo-réducteur étant relié à l'atome de carbone 3 de la molécule voisine) (1). Il semble bien que les corps isolés par Salkowski ne préexistent pas dans la levure; on serait alors porté à croire que l'holoside de Zechmeister et Toth est un constituant de la membrane.

Par contre, l'holoside que Sevag, Cattaneo et Maiweg ont obtenu par extraction à l'eau, ne fait sans doute pas partie de la membrane. Cet holoside fortement dextrogyre, colore l'iode en brun; il est soluble dans l'eau.

Polyholosides des Penicillium. — Des cultures de divers *Penicillium* cultivés sur milieu de Czapek-Dox, avec du glucose comme source de carbone, Raistrick et ses collaborateurs ont retiré quelques polyholosides qui ont été étudiés par les méthodes de méthylation.

De *P. luteum*, il a été extrait un complexe scindé par hydrolyse alcaline en acide malonique et *lutéose*. Le lutéose serait constitué par une chaîne de 84 molécules de glucopyranose unies par des liaisons 1-6.

De *P. Charlesii*, il a été retiré deux polyholosides dont l'un donne du mannose à l'hydrolyse alors que l'autre est constitué par un enchaînement de molécules de galactofuranose.

Enfin de *P. varians* on retire le *varianose*, soluble dans l'eau et qui par hydrolyse donne du glucose, du galactose et un hexose non complètement identifié.

Polyholosides des Aspergillus. — De cultures d'*A. Fischeri*, on a retiré deux polyholosides, l'un soluble dans l'eau, et donnant du glucose à l'hydrolyse, l'autre insoluble et colorant l'iode en bleu. Il semble que les polyholosides des membranes de cet *Aspergillus* n'ont que peu à voir avec la cellulose des Phanérogames (Norman et Peterson). *(à suivre)*

(1) Liaison 1-3.

Réponse à “ un peu de gastronomie ”

■

M. Georges Becker a situé la question sur un plan positif en précisant certains éléments comme critère de la valeur gastronomique d'un champignon, et il en distingue quatre : 1° La consistance, 2° le parfum, 3° la saveur, 4° l'aspect.

Je pense qu'il y aurait lieu d'en ajouter un 5e : la facilité de préparation. Par exemple, *Boletus appendiculatus* sera classé avant *luteus* ou *granulatus* parce qu'il réunit les cinq éléments alors que ces derniers, demandant à être débarrassés de leur pellicule visqueuse, font le désespoir du récolteur ou de toute autre personne chargée de cette opération longue et salissante pour les doigts.

Tenant compte des remarques que j'ai pu faire personnellement sur les champignons du Haut-Bugey, c'est-à-dire la partie sud du Jura français, je me permets de noter les observations suivantes à propos du classement de certains champignons.

La part faite à *Amanita spissa* est encore trop belle, je la considère de la qualité du navet. *Cortinarius largus* est pour moi réellement mauvais; si certains l'ont apprécié, c'est probablement qu'ils ont mangé à sa place *variicolor* qui est son « presque sosie », sauf pour la saveur. *Pleurotus ostreatus* a des qualités, mais est tout de même trop coriace pour être classé en première catégorie.

Par contre *Amanita vaginata* mérite mieux. Il est extrêmement abondant ici dans ses formes typiques (*fulva, crocea* et *umbrino-lutea* sont pratiquement absents) et est considéré comme l'une des meilleures espèces, en tout cas comme le roi des champignons pour l'omelette. Pas un de nos mycophages n'hésiterait à le classer dans le premier groupe. *Hydnum repandum* jeune est aussi très bon, pas loin de *Cantharellus cibarius* avec qui il se marie parfaitement; n'oublions pas *rufescens* presque aussi répandu et de même valeur.

Certains Cortinaires sont pour moi de bonne qualité, peut-être pas à placer en première catégorie, mais quand même supérieurs à ce qu'en dit M. Becker. Voici un essai de classement gastronomique des espèces de ce groupe qui peuvent se consommer :

BONS	ASSEZ BONS	PASSABLES	
varius	*variicolor*	*fulmineus*	*elatior*
cyanopus	*glaucopus*	*azureus*	*firmus*
anthracinus	*collinitus*	*castaneus*	*caerulescens*
turmalis	*mucifluus*	*purpurascens*	*violaceus*
praestans	*multiformis*	*Nanceiensis*	*sciophyllus*
napus	*alboviolaceus*	*balteatus*	*bicolor*

En dehors des espèces citées dans « un peu de gastronomie », je pense que celles qui suivent auraient leur place en première ou deuxième catégorie :

Amanita inaurata = *strangulata*,
Lepiota des groupes : *excoriata-mastoidea, naucina, clypeolaria*,
Limacella guttata, glioderma,
Rhodopaxillus nimbatus, sordidus, saevus,
Boletus luridus, erythropus, Queletii, purpureus,
Gomphidius glutinosus (pellicule visqueuse à enlever au moment de la cueillette),
Hygrophorus Collemanianus (parfait), *leucophaeus, camarophyllus, pustulatus, nemoreus, subradiatus*,
Agrocybe (*Pholiota*) *cylindracea*,
Rozites caperata,
Armillariella mellea,
Clitocybe gigantea, Alexandri, geotropa var. *maxima*,
Cystoderma carcharias,
Laccaria divers,
Cantharellus tubiformis, cinerascens,
Nevrophyllum clavatum,
Helvella divers, surtout *crispa*.

J'insiste à propos de ce qu'on nomme ici les « petits gris » si communs et consommés en si grande quantité dans tout le Haut Jura. On trouve, dès les premières pluies d'été et jusque sous les premières neiges de l'arrière automne, l'un ou l'autre des *Tricholoma terreum, scalpturatum, orirubens, atrosquamosum*; ce dernier est d'un goût de noisette parfait.

D'autres champignons méritent au moins une citation; parmi les plus répandus je nommerai :

Melanoleuca vulgaris, grammopodia,
Agrocybe praecox,
Collybia velutipes, collina,
Nematoloma capnoides,
Tricholoma immundum,
Russula du groupe *xerampelina*,
Mucidula longipes,
Stropharia coronilla, melasperma,
Lacrymaria velutina,
Hygrophorus puniceus, obrusseus (sensu Konrad non Quélet),
Clavaria aurea.

Ces espèces jointes à celles que M. Becker a citées représentent 200 champignons à la disposition des « casseroleurs ». Il y a de quoi récolter et même choisir; cependant, n'allez pas spécialement à la

recherche d'une espèce de champignon, emportez un mélange, 30 ou 40 sortes si possible. Un plat composé d'un assortiment d'espèces simplement bonnes, autant que possible de même consistance, vaut tout autant que si vous n'avez qu'une variété, même très bonne.

Pourquoi la *Revue de Mycologie* n'organiserait-elle pas un referendum parmi ses abonnés pour classer le meilleur champignon? Personnellement, je voterai pour *Tricholoma Georgii*.

Autre chose serait d'effectuer un classement général qui serait indiscuté; on rencontrerait trop de difficultés pour réaliser une unanimité ou même simplement un accord. Les qualités gustatives de la même espèce pouvant varier avec les terrains, climats, altitudes, expositions et divers impondérables. Des champignons vous indisposent dans certaines régions et sont recherchés ailleurs. *Tricholoma irinum*, par exemple, considéré comme purgatif en Ile de France, très commun, très recherché ici, y est consommé en abondance et n'a jamais indisposé qui que ce soit.

V. Piane.

La Revue de Mycologie organise un concours entre ses abonnés.

Nous avons adopté la proposition de notre excellent collègue, M. Piane : nous ouvrons un concours entre tous ceux de nos lecteurs, français ou étrangers, qui sont abonnés à notre Revue, depuis 1946 (Tome XI) au moins et qui ont réglé tous leurs abonnements jusqu'en 1947 inclus (Tome XII) : *Indiquez par ordre de préférence décroissante, les 20 champignons que vous considérez comme les meilleures comestibles, en les répartissant entre 5 groupes de 4.*

Le dépouillement aura lieu le Samedi 25 Octobre 1947, à 10 heures du matin, dans l'amphithéâtre de Botanique du Muséum, 16, rue de Buffon, sous la présidence de M. P. Montarnal, de Paris. Tout abonné pourra y assister.

Chaque participant indiquera donc *20 noms*, répartis selon 5 groupes de 4, le premier de ces groupes concernant 4 espèces considérées comme méritant les places de choix, le second groupe les espèces méritant une place inférieure, etc... Les noms seront écrits de préférence en latin, sinon en traduction française. Ainsi on mentionnera : *Amanita vaginata*, ou encore *Amanite à étui*, mais non pas Grisette. Il ne sera fait mention que d'espèces propres à la *flore française*, mais aussi bien de montagne que de plaines, de l'Ouest que du Midi. On joindra en haut et à gauche ses nom, prénoms et adresse. Sur l'enveloppe, on écrira : Monsieur le Directeur de la Revue de Mycologie, au Muséum, *Référendum*, 12, rue de Buffon, Paris 5e.

C'est afin de rendre à la fois plus équitable et plus aisé le classement qu'il ne sera tenu compte de l'ordre que pour les groupes de 4 noms. Autrement dit, on identifiera les réponses dont les *quatre* premiers noms spécifiques seront les mêmes. quel qu'en soit l'ordre; et

ainsi de suite pour les 4 autres groupes de 4 noms. Cependant, chaque participant mentionnera chacun des 4 noms dans un groupe selon la qualité décroissante qu'il attribue personnellement à ces 4 espèces.

Celui qui aura réuni *dans l'ordre* le plus de noms conformes aux nombres successifs concernant les diverses réponses obtenues sera proclamé gagnant. Un second et un 3me prix seront également décernés.

Si une réponse place 12 noms successifs, par exemple, conformément à l'ordre résultant du dépouillement, et qu'aucune autre réponse n'en indique autant, le lecteur correspondant sera proclamé gagnant.

Le 1er prix consiste en un exemplaire du Texte des *Icones Fungorum* de Boudier, ayant appartenu à l'Abbé Grelet, et à un abonnement gratuit pour *5 ans* à la Revue de Mycologie.

Le second prix comporte un exemplaire de la *Flore Mycologique* de Quélet, et un abonnement gratuit pour *4 ans*.

Le 3me prix comporte un abonnement gratuit pour *3 ans*.

Les réponses devront parvenir *avant le 24 Octobre 1947*.

Un supplément ultérieur de la Revue publiera les résultats complets de ce Referendum, et mentionnera les noms de ceux de nos abonnés qui se sont rapprochés le plus de la statistique réunie par le concours.

VARIÉTÉS

■

Les composés toxiques de l'Amanite phalloïde.

Nombreux sont nos abonnés qui nous demandent, de temps à autre, si le difficile problème des corps toxiques contenus dans l'Amanite phalloïde est désormais résolu. On sait que dans leur ouvrage sur les Champignons toxiques, Dujarric de la Rivière et Roger Heim ont, les premiers en France, mentionné les travaux fondamentaux de Lynen et Wieland, publiés en 1937 dans les Annales de chimie de Liebig. Depuis, les mêmes auteurs allemands ont apporté de nouvelles et intéressantes données sur ce même chapitre, et récemment, dans un excellent article d'ensemble, M. A. Quevauviller a résumé l'état actuel de la question (*Revue Scientifique*, n° 3.229, février 1944).

Rappelons succinctement que *trois* poisons ont été jusqu'ici isolés de l'Amanite mortelle.

1° La *phalline* de Kobert, identique à l'*Amanita-hémolysine* de Ford, non encore obtenue à l'état cristallisé, mais qu'on sait de nature glycosidique et de composition C[illegible]$H_6O_{22}N_{10}S_2$. Substance hémolytique et thermolabile, la phalline n'est pas responsable, contrairement à la croyance généralement répandue, de la plupart des intoxications phalloïdiennes, puisqu'elle disparaît par la cuisson.

2° L'*amanitine* de Wieland et Hallermayer, obtenue par ceux-ci à l'état cristallisé, et dont la formule centésimale est C_{33}H[illegible]$O_{12}N_7S$. Polypeptide à noyau indolique, elle agit par hypoglycémie et caryo-

lyse, selon une action *lente* qui caractérise le syndrome. C'est très probablement à ce corps qu'est due principalement la gravité des effets, du moins les plus apparents.

3° La *phalloïdine* que Lynen et Wieland ont isolée à l'état cristallisé et qui offre comme formule $C_{30}H_{39}O_9N_7S$. Hexapeptide toxique, elle est caractérisée par une action *rapide* qui n'apparaît pas aussi clairement dans les manifestations principales de l'intoxication, mais qui provoque la dégénérescence graisseuse du foie et des hémorragies du tube digestif.

Wieland croit découvrir une parenté entre ces toxines et les alcaloïdes de l'ergot de seigle. Et l'on en vient à interpréter chimiquement les toxines des Amanites mortelles — polypeptides de poids moléculaire inférieur à 1000 — comme des corps intermédiaires entre les toxines protéiques complexes, composés essentiellement d'amino-acides, et les alcaloïdes simples. Aperçus nouveaux, à la fois du point de vue chimique et du point de vue physiologique, et qui prouvent que dans le domaine des toxines fongiques de belles découvertes restent sans nul doute encore à faire.

Deux ouvrages anglais sur les Champignons comestibles et vénéneux.

Deux jolis livres de vulgarisation sur les Champignons comestibles et vénéneux ont été publiés durant la guerre, en Grande-Bretagne, par le savant président de la Société mycologique britannique, le Dr John Ramsbottom, Keeper of Botany du British Museum, dans la ravissante collection de poche, *The King Penguin Books.*

Edible Fungi a vu le jour en 1943; ce volume comporte 35 pages et 16 planches en couleurs représentant *Morchella esculenta, Amanita vaginata* et sa var. *fulva*, le *Leucocoprinus procerus*, le Lactaire délicieux, le Tricholome nu, le *Tricholoma personatum* (en réalité *sordidum*), la Chanterelle, la Psalliote champêtre, le *Pleurotus ostreatus*, le Marasme d'Oréade, le Coprin chevelu, le Cèpe de Bordeaux, le *Boletus versipellis* (ou *aurantiacus*), la Fistuline, le Sparassis, et plusieurs Vesses-de-loup : *Lycoperdon giganteum* (ou *Bovista gigantea*), *caelatum, perlatum, Bovista nigrescens*. Le texte comporte un chapitre préliminaire de 22 pages, historique émaillé de plusieurs anecdotes amusantes et de précisions indispensables. L'auteur rappelle la faveur traditionnelle que rencontre en France, depuis toujours, la consommation des champignons. En 1698, Martin Lister trouva à Paris « that the French delight in nothing so much as mushrooms, of which they have daily, and all the winter long store of fresh and necoly gathered in the market ». En 1754, une épidémie d'empoisonnements ne devait tempérer le zèle des mycophages que durant peu de temps. L'auteur rappelle qu'en Allemagne, on considère encore, çà et là, tous les champignons comme vénéneux, et on les appelle « aliment des Juifs », « because the Jews of the Middle Ages at them, though the modern local Jew no longer did so ». On trouvera relatées ainsi maintes histoires

attrayantes sur les champignons. Les dernières pages du livre comportent les descriptions des espèces figurées.

Le second tome, **Poisonous Fungi**, vient de paraître (1945). Il est dédié par le D[r] Ramsbottom à sa fille Mary, « Fungi officio, 1939-1945 », qui fut certainement l'un des plus jeunes officiers de l'armée britannique pendant la guerre. Les premières pages constituent une introduction pratique à l'étude des espèces toxiques. Puis suivent les descriptions commentées des espèces figurées, dont certaines ne sont que des champignons non recommandables et d'autres forment d'excellents comestibles tenus à tort en suspicion par la prudence populaire : *Amanita phalloides, Amanita verna* et *virosa, Amanita mappa* (c'est-à-dire *citrina* verte), *muscaria, pantherina, Lepiota helveola* et *cristata, Lactarius torminosus,* quelques Russules âcres (*fragilis, emetica, fellea, drimeia*), l'Entolome livide, l'Hébélome crustuliniforme, *Volvaria gloiocephala,* l'Inocybe de Patouillard et le *geophylla* (forme à mamelon jaune), le *Psalliota xanthoderma,* le Bolet satan, les *luridus* et *erythropus,* le *felleus, Clavaria formosa* et *Gyromitra esculenta.* Le tout forme un petit ouvrage de 32 pages et 16 planches en couleurs dans le format 19 × 13 cm.

Voilà deux excellents livres, écrits avec humour, lumineusement illustrés, que plus d'un amateur français feuilletera avec plaisir.

INFORMATIONS

■

Nous avons appris avec tristesse la disparition de M. Léon Joachim, l'excellent mycologue parisien, spécialiste des Cortinaires, membre fidèle et ancien Président de la Société Mycologique de France, et de M. Frédéric Bataille, l'éminent Président honoraire de la Société Mycologique, disciple et collaborateur de Quélet, auteur de monographies aujourd'hui classiques sur les Amanites et Lépiotes, les Cortinaires, les Inocybes, les Marasmes, les Hygrophores, les Russules, les Hypogés, et de nombreux travaux descriptifs sur les Basidiomycètes.

Ce double deuil prive la Systématique mycologique française, déjà éprouvée par le récent décès de l'Abbé Grelet, de deux des meilleurs et derniers représentants de la vieille Ecole française, illustrée par Quélet, Boudier, Patouillard, l'Abbé Bourdot, dont ils ont été les continuateurs.

Nous apprenons aussi, avec beaucoup de regret, le décès du savant mycologue américain, D. H. Linder, directeur de l'Herbier Cryptogamique de l'Université Harvard, à Cambridge (Massachusetts).

Les mycologues à l'Académie des Sciences.

M. Joseph Magrou, chef de service à l'Institut Pasteur, a été élu en 1945, au fauteuil du regretté Marin Molliard, à l'Académie des Sciences. En 1946, notre directeur, M. Roger Heim, était élu au fauteuil d'Alexandre Guilliermond, comme membre titulaire (section de Botanique), et M. René Maire était désigné comme membre non résident de cette même Compagnie.

Modifications apportées dans la publication et la présentation de la Revue de Mycologie :

Ainsi que nous l'avons précédemment annoncé, le Tome XI de notre Revue inaugure quelques modifications dans la présentation de nos fascicules.

Les circonstances actuelles n'ont pas permis de revenir à la périodicité adoptée durant les premières années de notre journal, c'est-à-dire la publication de 6 fascicules et de 6 suppléments annuels. Le prix des affranchissements rendrait aujourd'hui très onéreux un tel rythme de parution et nous obligerait encore à augmenter le prix de notre périodique. Or, nos lecteurs ont compris certainement combien nous nous efforçons de limiter l'augmentation de l'abonnement malgré les dépenses d'impression et d'affranchissement à peu près *décuplées*. Nous avons décidé de réduire à *trois* le nombre des *fascicules proprement dits*, ce qui correspond pratiquement à peu près à notre publication durant les années de guerre.

Par ailleurs, l'importance prise par la mycologie coloniale et particulièrement les travaux sur les maladies des plantes tropicales, doit être mieux traduite dans la matière de notre journal, mais sans apporter à nos fascicules et à nos suppléments un caractère exotique qui n'intéresserait que peu nos lecteurs français et étrangers d'Europe. Ces deux raisons nous ont incité à publier chaque année un *numéro colonial*, parfois deux, où sera concentrée la majeure partie de nos mises au point et publications de mycologie appliquée tropicale et subtropicale. Il sera spécialement destiné aux phytopathologistes, agronomes et naturalistes des Colonies et territoires français d'Outre-Mer. Nous nous efforcerons de diffuser le plus largement possible ce supplément dont l'une des raisons d'être s'inspire des intérêts supérieurs de la France dans les diverses parties de son Empire aujourd'hui en butte à des visées ou à intérêts étrangers qui sont à la base des difficultés créées en Indochine, à Madagascar ou ailleurs. Notre *Supplément colonial* aura donc une autre mission à remplir, en dehors de son but scientifique et économique : montrer l'effort accompli par les Français dans un des compartiments de leur domaine colonial, et contribuer, par cela même, à défendre nos droits politiques sur ces territoires.

Les *Suppléments*, dont le succès ne s'est jamais démenti, seront maintenus en principe au nombre de trois par an. Nous apporterons tous nos soins, dans les limites de nos possibilités matérielles, à per-

fectionner ces numéros destinés surtout aux amateurs et aux praticiens de la mycologie. Et dans le but de simplifier le tirage de notre Revue, jusqu'ici peut-être trop partagée entre des suppléments de nature diverse, nous avons décidé : 1° d'inclure le *Cours pratique* dans le Supplément; 2° de supprimer l'exsiccata.

Le *Cours pratique*, dont 7 fascicules à part ont paru précédemment, de 1937 à 1939, sera poursuivi régulièrement désormais par la voie des suppléments, et dans chacun de ceux-ci. Nous rappelons à ce propos que les 7 premiers fascicules du Cours pratique, ayant été tirés selon le même nombre d'exemplaires que la Revue elle-même, ne peuvent être vendus séparément : leur rachat suppose celui du supplément et du fascicule correspondants. Quant à l'Exsiccata, sa suppression est liée à la besogne matérielle à laquelle il obligeait le secrétariat de la Revue, alors que le nombre d'abonnés directement intéressés à cette distribution se révélait relativement limité. Cependant, nous signalons à nos correspondants coloniaux que le Laboratoire de Cryptogamie du Muséum poursuit la publication d'un important exsiccata, *Cryptogames de l'Empire colonial français*, publié à un petit nombre d'exemplaires sous quatre séries : Champignons, Muscinées, Algues, Lichens, et que ces collections, réunies dans un cartonnage de luxe, peuvent être distribuées gratuitement aux Laboratoires ou Instituts qui nous adresseraient au moins 6 espèces à 30 exemplaires, en excellent état, de l'un ou l'autre des quatre groupes de cryptogames ci-dessus mentionnés. La détermination en sera faite au Laboratoire de Cryptogamie.

Le Comité directeur de la Revue reste composé de MM. Roger Heim, Jacques Duché et Georges Malençon. M. Roger Heim continue à assumer la responsabilité de rédacteur en chef de toutes les publications; c'est à lui que doivent être adressés tous les manuscrits et les observations ayant un caractère d'ordre général. A M. Jacques Duché doivent être transmis tous les versements. M. Georges Becker continue à rédiger, pour la plus grande satisfaction de nos lecteurs, la chronique du Supplément. En outre, M. Claude Moreau, phytopathologiste de l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale, Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, devient secrétaire de la rédaction des numéros coloniaux. M[lle] Suzanne Prétot poursuit la tâche de secrétaire-administratif de la Revue : à elle doivent être adressées toutes les demandes concernant les cotisations, les réclamations postales ou autres, l'annonce de la perte d'un numéro, les communications des avis d'excursions, de conférences, d'expositions organisées par le Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, etc.

Le rédacteur en chef du *Supplément* : R. HEIM. — Le gérant : Ch. MONNOYER.

Le Mans. — Imprimerie MONNOYER. — 1946.